

川上ダムのダム長寿命化容量新設の代替案

1. 代替方法
2. 代替案のコスト
3. 原案との経済性比較
4. 水融通の受け先の具体案
5. 代替案否定に対する大いなる疑問
6. 結論

1. 代替方法

1) 高山ダムの貯水施設使用权(非洪水期の利水容量 1,750 万 m³)を担保に淀川下流で取水する水利権(水利権量 5m³/s)を保有する水道事業者から、排砂工事期間中水融通を受けて下流へ補給する。

2) 水融通を受ける期間と融通量

排砂対象ダム	期間(ヶ月)	水量(m ³ /s)
高山ダム	8	2.371 (5m ³ /s×830 万 m ³ /1750 万 m ³)
青蓮寺ダム	8	1.3
比奈知ダム	8	1.2
布目ダム	8	0.2

2. 代替案のコスト

1) 水融通を受ける対価

・年間の工事期間にみあう対価

$$= (\text{貯水施設使用权取得費} \times 1/\text{評価期間} + \text{維持管理費}) \times 8 \text{ ヶ月} / 12 \text{ ヶ月} \times \text{水融通率}$$

・貯水施設使用权取得費の年間負担：12,000 百万円×1/評価期間

評価期間 30 年 : 年間負担額 400 百万円

評価期間 50 年 : 年間負担額 240 百万円

評価期間 100 年 : 年間負担額 120 百万円

・年間維持管理費：600 百万円×407/1000=244 百万円

2) 各ダムの排砂工事当該年に発生する水融通費

<評価期間 30 年のケース>

高山ダム : (400 百万円+244 百万円) × 8/12 × 2.371/5 = 204 百万円

青蓮寺ダム : (400 百万円+244 百万円) × 8/12 × 1.3/5 = 112 百万円

比奈知ダム : (400 百万円+244 百万円) × 8/12 × 1.2/5 = 103 百万円

布目ダム : (400 百万円+244 百万円) × 8/12 × 0.2/5 = 17 百万円

<評価期間 50 年のケース>

高山ダム : (240 百万円+244 百万円) × 8/12 × 2.371/5 = 153 百万円

青蓮寺ダム : (240 百万円+244 百万円) × 8/12 × 1.3/5 = 84 百万円

比奈知ダム : (240 百万円+244 百万円) × 8/12 × 1.2/5 = 77 百万円

布目ダム : (240 百万円+244 百万円) × 8/12 × 0.2/5 = 13 百万円

<評価期間 100 年のケース>

高山ダム : (120 百万円+244 百万円) × 8/12 × 2.371/5 = 115 百万円

青蓮寺ダム : (120 百万円+244 百万円) × 8/12 × 1.3/5 = 63 百万円

比奈知ダム : (120 百万円+244 百万円) × 8/12 × 1.2/5 = 58 百万円

布目ダム : (120 百万円+244 百万円) × 8/12 × 0.2/5 = 10 百万円

(注) 川上ダムの排砂の際は、水の補給は行わないので、水融通コストは発生しない。

3) 代替案のコスト

排砂コスト=水融通費+陸上掘削費 (4,300 円/m³×掘削量)

代替案のコスト=排砂コスト+コスト調整1+コスト調整2

<評価期間30年のケース>

代替案のコスト=10,427 百万円+937 百万円+281 百万円=11,645 百万円

代替案のコスト(現価換算後)=6,926 百万円+937 百万円×0.3207+156 百万円=7,382 百万円

総排砂量:1,610 千 m³+180 千 m³=1,790 千 m³

総排砂量(川上ダム分 90 千 m³ は除外):1,700 千 m³

1 m³ 当り排砂コスト:11,645 百万円÷1,700 千 m³=6,850 円/m³

<評価期間50年のケース>

代替案のコスト=12,800 百万円+1,094 百万円+211 百万円=14,105 百万円

代替案のコスト(現価換算後)=7,039 百万円+1,094×0.1463+117 百万円=7,316 百万円

総排砂量:2,180 千 m³+210 千 m³=2,390 千 m³

総排砂量(川上ダム分 150 千 m³ は除外):2,240 千 m³

1 m³ 当り排砂コスト:14,105 百万円÷2,240 千 m³=6,297 円/m³

<評価期間100年のケース>

代替案のコスト=19,831 百万円+1,248 百万円+281 百万円=21,360 百万円

代替案のコスト(現価換算後)=7,076 百万円+1,248 百万円×0.0206+97 百万円=7,199 百万円

総排砂量=3,648 千 m³+242 千 m³=3,890 千 m³

総排砂量(川上ダム分 300 千 m³ は除外):3,590 千 m³

1 m³ 当り排砂コスト:21,360 百万円÷3,590 千 m³=5,950 円/m³

参考資料:別表1 各ダムの排砂予定表
別表2 代替案のコスト計算表

別表3 コスト調整1
別表4 コスト調整2

3. 原案との経済性比較

表-1

(単位:億円)

評価対象期間	原価			現価換算後		
	原案 (長寿命化 施策)	代替案 (水融通方式)	差異	原案 (長寿命化 施策)	代替案 (水融通方式)	差異
30年間	334	116	218	247	74	173
50年間	402	141	261	258	73	185
100年間	573	213	360	266	72	194
排砂単位当りコスト (50年間のケース)	17,900 円/m ³	6,300 円/m ³	11,600 円/m ³			

4. 水融通の受け先の具体提案

メインの受け先：大阪市

サブの受け先：大阪府

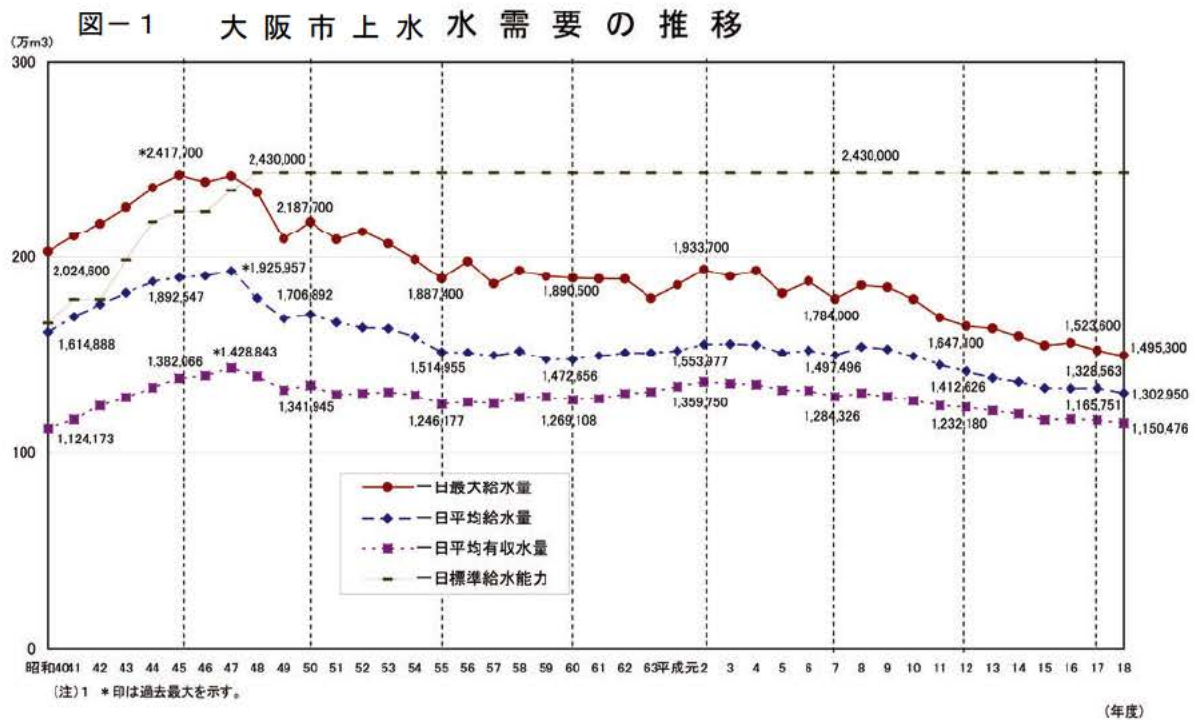
大阪市は高山ダムにおける水源開発により 2.249m³/s の水利権量を保有しているが、高山ダムの陸上掘削の年だけは、2.371m³/s の水利権量が必要であるから 0.122m³/s 足りない。これについて、大阪府から水融通を受けることとする。

5. 代替案に否定的見解に対する大いなる疑問

(第 69 回委員会審議資料 1-2-2 「川上ダム建設事業について」 P. 57 の河川管理者の〈考察〉に対して)

(i) 図 4.2.10 に示すとおり、淀川下流における取水実績と近年における供給能力の関係をみると水需給はほぼバランスしている状況にあり、代替水源を確保せずに利水容量を減らすことは利水安全度の低下を招く。

図-1、図-2、表-2 を見る限り水源の供給能力低下を見込んでも、なお水融通への対応は十分可能ではないか？

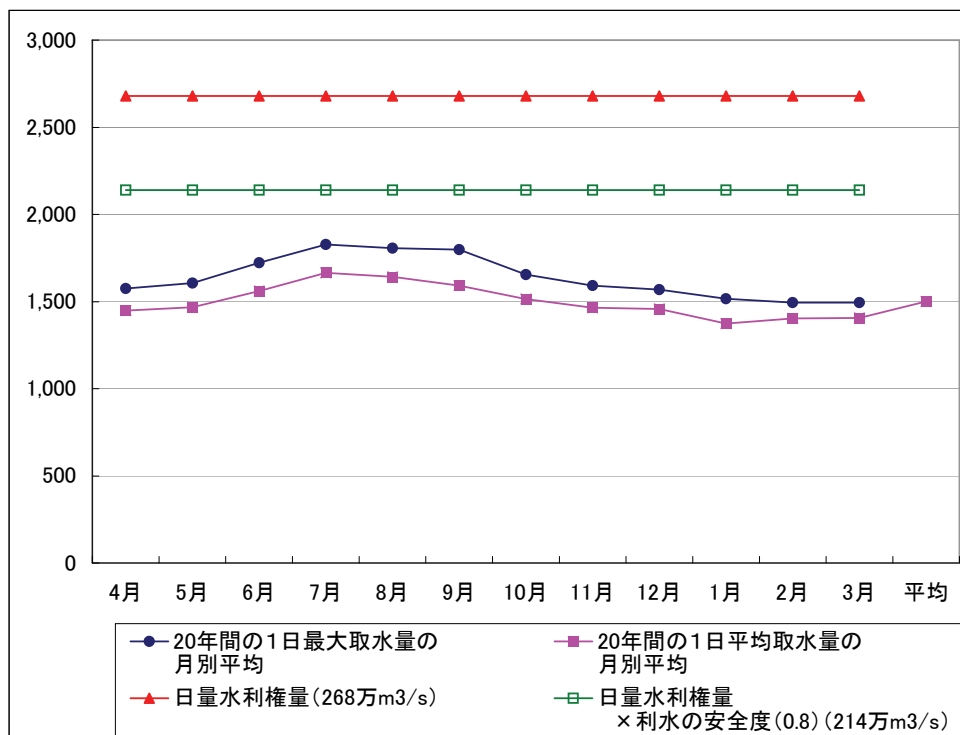


表－２ 大阪市上水の20年間の平均取水量推移（S62年度～H18年度）

単位：千m3

年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	平均
20年間の1日最大取水量の月別平均	1,575	1,607	1,723	1,828	1,806	1,799	1,654	1,592	1,568	1,517	1,494	1,494	
20年間の1日平均取水量の月別平均	1,449	1,468	1,561	1,665	1,641	1,592	1,515	1,465	1,457	1,374	1,403	1,406	1,500
日量水利権量(268万m3/s)	2,680	2,680	2,680	2,680	2,680	2,680	2,680	2,680	2,680	2,680	2,680	2,680	
日量水利権量 × 利水の安全度(0.8)(214万m3/s)	2,140	2,140	2,140	2,140	2,140	2,140	2,140	2,140	2,140	2,140	2,140	2,140	

図－２



参考資料：別表5 大阪市上水 20年間の月別取水量<1日最大>

別表6 大阪市上水 20年間の月別取水量<1日平均>

(ii) 淀川下流の利水者は湯水時の危険分散を考慮して琵琶湖と木津川という流域の異なる地域に複数水源を確保することで湯水に備えているため、木津川の利水容量を減らすことは湯水を増長することになる。

観念的にはそうかも知れないが、原則夏場の水需要期には水融通はしないので大きな支障はないのではないかと？

また、表－３の通り、大阪市の保有水利権の内訳を見る限り、複数水源の保有と同等の備えがあるとみることができるのではないかと？

表－３

大阪市保有水利権の内訳

(単位:m3/s)

	第1期 河水統制前	第1期 河水統制	淀川大堰 (旧長柄可 動堰)	高山ダム	青蓮寺 ダム	正蓮寺川 利水	琵琶湖 開発	合計
上水道	10.600	6.000	1.420	2.249	1.035	2.187	7.485	30.976
工業用 水道		1.200	1.690			0.655		3.545

(iii) 近年の気候変動の傾向を鑑みると水源を減らすことは危険なことと考えられる。

「水源を減らす」とはどういうことか？現況で水利権量に十分余裕がある場合でも、水融通を全面的に否定するのか？整備計画原案の「利水」の章で、水需要の精査確認、水利権の見直しと用途間転用について高らかに謳われているが、(iii) の考え方は原案と矛盾しているのではないか？

(iv) 高山ダムでは物理的に川上ダムの代替補給はできない。

川上ダムのできる前の現状では、不特定用水のための補給はない。川上ダムができれば、如何なる時も不特定用水を補給しなければならないか？約40年に1回の排砂の年については、補給なしで対応すべきである。

(結論) 河川管理者としては、利水の安全度を低下させることとなる計画は立てられない。

河川管理者は、川上ダムに長寿命化容量を新設する計画立案の前に、代替案を検討したことがあるか？

先に計画を立てて、利水の安全度低下等を代替案否定の理由にあげていると思われるが、当の利水者はどう考えているのか？

6. 結論

代替案を実施することにより、ある程度の利水の安全度は低下するものの、なお排砂期間中水融通を行う余力は十分あると思われる。経済的優位性が大きい代替案は、検討に値するのではない。

各ダムの排砂予定表

(単位:千m3)

1/5

ダム	年目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
高山ダム	既堆砂量	530	439	348	257	166	75	86	97	108	119	130	141	152	163	174	185	196	207	116	25	36	
	流入堆砂量	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
	堆砂量計	541	450	359	268	177	86	97	108	119	130	141	152	163	174	185	196	207	218	127	36	47	
	排砂量	102	102	102	102	102														102	102		
	堆砂量残	439	348	257	166	75	86	97	108	119	130	141	152	163	174	185	196	207	116	25	36	47	
青蓮寺ダム	既堆砂量	255	262	269	276	283	290	257	224	191	158	125	92	59	26	33	40	47	54	61	68	75	
	流入堆砂量	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
	堆砂量計	262	269	276	283	290	297	264	231	198	165	132	99	66	33	40	47	54	61	68	75	82	
	排砂量						40	40	40	40	40	40	40	40									40
	堆砂量残	262	269	276	283	290	257	224	191	158	125	92	59	26	33	40	47	54	61	68	75	42	
比奈知ダム	既堆砂量	66	73	80	87	94	101	108	115	122	129	136	143	150	157	118	79	40	1	8	15	22	
	流入堆砂量	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
	堆砂量計	73	80	87	94	101	108	115	122	129	136	143	150	157	164	125	86	47	8	15	22	29	
	排砂量														46	46	46	46					
	堆砂量残	73	80	87	94	101	108	115	122	129	136	143	150	157	118	79	40	1	8	15	22	29	
布目ダム	既堆砂量	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	1	
	流入堆砂量	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	堆砂量計	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	3	
	排砂量																					78	
	堆砂量残	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	1	3	
川上ダム	既堆砂量		3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	
	流入堆砂量	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	堆砂量計	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	
	排砂量																						
	堆砂量残	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	

(注)各ダムの年最大可能排砂量 : 高山ダム:102千m3
 青蓮寺ダム: 40千m3
 比奈知ダム: 46千m3
 布目ダム: 78千m3
 川上ダム:114千m3

各ダムの排砂予定表

(単位:千m3)

ダム	年目	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
高山ダム	既堆砂量	47	58	69	80	91		11	22	33	44	55	66	77	88	99	8	19	30	41	52	63
	流入堆砂量	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
	堆砂量計	58	69	80	91	102	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	19	30	41	52	63	74
	排砂量					102										102						
	堆砂量残	58	69	80	91		11	22	33	44	55	66	77	88	99	8	19	30	41	52	63	74
青蓮寺ダム	既堆砂量	42	9	16	23	30	37	4	11	18	25	32	39	6	13	20	27	34	1	8	15	22
	流入堆砂量	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	堆砂量計	49	16	23	30	37	44	11	18	25	32	39	46	13	20	27	34	41	8	15	22	29
	排砂量	40					40					40					40					
	堆砂量残	9	16	23	30	37	4	11	18	25	32	39	6	13	20	27	34	1	8	15	22	29
比奈知ダム	既堆砂量	29	36	43	4	11	18	25	32	39		7	14	21	28	35	42	3	10	17	24	31
	流入堆砂量	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	堆砂量計	36	43	50	11	18	25	32	39	46	7	14	21	28	35	42	49	10	17	24	31	38
	排砂量			46						46							46					
	堆砂量残	36	43	4	11	18	25	32	39		7	14	21	28	35	42	3	10	17	24	31	38
布目ダム	既堆砂量	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43
	流入堆砂量	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	堆砂量計	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45
	排砂量																					
	堆砂量残	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45
川上ダム	既堆砂量	63	66	69	72	75	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	108	111	114	3	6	9
	流入堆砂量	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	堆砂量計	66	69	72	75	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	108	111	114	117	6	9	12
	排砂量																			114		
	堆砂量残	66	69	72	75	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	108	111	114	3	6	9	12

各ダムの排砂予定表

(単位:千m3)

ダム	年目	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
高山ダム	既堆砂量	74	85	96	107	16	27	38	49	60	71	82	93	2	13	24	35	46	57	68	79	90
	流入堆砂量	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
	堆砂量計	85	96	107	118	27	38	49	60	71	82	93	104	13	24	35	46	57	68	79	90	101
	排砂量				102								102									
	堆砂量残	85	96	107	16	27	38	49	60	71	82	93	2	13	24	35	46	57	68	79	90	101
青蓮寺ダム	既堆砂量	29	36	43	10	17	24	31	38	5	12	19	26	33		7	14	21	28	35	2	9
	流入堆砂量	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	堆砂量計	36	43	50	17	24	31	38	45	12	19	26	33	40	7	14	21	28	35	42	9	16
	排砂量			40					40					40							40	
	堆砂量残	36	43	10	17	24	31	38	5	12	19	26	33		7	14	21	28	35	2	9	16
比奈知ダム	既堆砂量	38	45	6	13	20	27	34	41	48	9	16	23	30	37	44	5	12	19	26	33	40
	流入堆砂量	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	堆砂量計	45	52	13	20	27	34	41	48	55	16	23	30	37	44	51	12	19	26	33	40	47
	排砂量		46							46						46						46
	堆砂量残	45	6	13	20	27	34	41	48	9	16	23	30	37	44	5	12	19	26	33	40	1
布目ダム	既堆砂量	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	1	3	5	7
	流入堆砂量	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	堆砂量計	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	3	5	7	9
	排砂量																	78				
	堆砂量残	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	1	3	5	7	9
川上ダム	既堆砂量	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72
	流入堆砂量	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	堆砂量計	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	75
	排砂量																					
	堆砂量残	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	75

各ダムの排砂予定表

(単位:千m3)

ダム	年目	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
高山ダム	既堆砂量	101	10	21	32	43	54	65	76	87	98	7	18	29	40	51	62	73	84	95	4	15
	流入堆砂量	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
	堆砂量計	112	21	32	43	54	65	76	87	98	109	18	29	40	51	62	73	84	95	106	15	26
	排砂量	102									102									102		
	堆砂量残	10	21	32	43	54	65	76	87	98	7	18	29	40	51	62	73	84	95	4	15	26
青蓮寺ダム	既堆砂量	16	23	30	37	4	11	18	25	32	39	46	13	20	27	34	1	8	15	22	29	36
	流入堆砂量	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	堆砂量計	23	30	37	44	11	18	25	32	39	46	53	20	27	34	41	8	15	22	29	36	43
	排砂量				40							40				40						40
	堆砂量残	23	30	37	4	11	18	25	32	39	46	13	20	27	34	1	8	15	22	29	36	3
比奈知ダム	既堆砂量	1	8	15	22	29	36	43	4	11	18	25	32	39		7	14	21	28	35	42	3
	流入堆砂量	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	堆砂量計	8	15	22	29	36	43	50	11	18	25	32	39	46	7	14	21	28	35	42	49	10
	排砂量							46						46								46
	堆砂量残	8	15	22	29	36	43	4	11	18	25	32	39		7	14	21	28	35	42	3	10
布目ダム	既堆砂量	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49
	流入堆砂量	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	堆砂量計	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51
	排砂量																					
	堆砂量残	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51
川上ダム	既堆砂量	75	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	108	111	114	3	6	9	12	15	18	21
	流入堆砂量	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	堆砂量計	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	108	111	114	117	6	9	12	15	18	21	24
	排砂量														114							
	堆砂量残	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	108	111	114	3	6	9	12	15	18	21	24

各ダムの排砂予定表

(単位:千m3)

ダム	年目	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
高山ダム	既堆砂量	26	37	48	59	70	81	92	1	12	23	34	45	56	67	78	89
	流入堆砂量	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
	堆砂量計	37	48	59	70	81	92	103	12	23	34	45	56	67	78	89	100
	排砂量							102									
	堆砂量残	37	48	59	70	81	92	1	12	23	34	45	56	67	78	89	100
青蓮寺ダム	既堆砂量	3	10	17	24	31	38	5	12	19	26	33		7	14	21	28
	流入堆砂量	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	堆砂量計	10	17	24	31	38	45	12	19	26	33	40	7	14	21	28	35
	排砂量						40					40					
	堆砂量残	10	17	24	31	38	5	12	19	26	33		7	14	21	28	35
比奈知ダム	既堆砂量	10	17	24	31	38	45	52	59	20	27	34	41	2	9	16	23
	流入堆砂量	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	堆砂量計	17	24	31	38	45	52	59	66	27	34	41	48	9	16	23	30
	排砂量								46				46				
	堆砂量残	17	24	31	38	45	52	59	20	27	34	41	2	9	16	23	30
布目ダム	既堆砂量	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	1	3
	流入堆砂量	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	堆砂量計	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	3	5
	排砂量														78		
	堆砂量残	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	1	3	5
川上ダム	既堆砂量	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69
	流入堆砂量	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	堆砂量計	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72
	排砂量																
	堆砂量残	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72

排砂コスト集計 (30年)

(単位:百万円)

年目	対象ダム	水融通費 ①	陸上掘削費		排砂コスト ④ (①+③)	現価率 ⑤ (年4%)	現価換算後⑥ ④×⑤
			排砂量 ② (千m3)	掘削費 ③ (4300×②)			
1	高山ダム	204	102	439	643	1.0000	643
2	高山ダム	204	102	439	643	0.9615	618
3	高山ダム	204	102	439	643	0.9246	595
4	高山ダム	204	102	439	643	0.8890	572
5	高山ダム	204	102	439	643	0.8548	550
6	青蓮寺ダム	112	40	172	284	0.8219	233
7	青蓮寺ダム	112	40	172	284	0.7903	224
8	青蓮寺ダム	112	40	172	284	0.7599	216
9	青蓮寺ダム	112	40	172	284	0.7307	208
10	青蓮寺ダム	112	40	172	284	0.7026	200
11	青蓮寺ダム	112	40	172	284	0.6756	192
12	青蓮寺ダム	112	40	172	284	0.6496	184
13	青蓮寺ダム	112	40	172	284	0.6246	177
14	比奈知ダム	103	46	198	301	0.6006	181
15	比奈知ダム	103	46	198	301	0.5775	174
16	比奈知ダム	103	46	198	301	0.5553	167
17	比奈知ダム	103	46	198	301	0.5339	161
18	高山ダム	204	102	439	643	0.5134	330
19	高山ダム	204	102	439	643	0.4936	317
20	布目ダム	17	78	336	353	0.4746	168
21	青蓮寺ダム	112	40	172	284	0.4564	130
22	青蓮寺ダム	112	40	172	284	0.4388	125
23						0.4220	
24	比奈知ダム	103	46	198	301	0.4057	122
25						0.3901	
26	高山ダム	204	102	439	643	0.3751	241
27	青蓮寺ダム	112	40	172	284	0.3607	102
28						0.3468	
29						0.3335	
30	比奈知ダム	103	46	198	301	0.3207	97
計		3,499	1,610	6,928	10,427		6,926

排砂コスト集計 (50年)

(単位:百万円)

年目	対象ダム	水融通費①	陸上掘削費		排砂コスト ④ (①+③)	現価率⑤ (年4%)	現価換算後⑥ ④×⑤
			排砂量② (千m3)	掘削費③ (4300×②)			
1	高山ダム	153	102	439	592	1.0000	592
2	高山ダム	153	102	439	592	0.9615	569
3	高山ダム	153	102	439	592	0.9246	547
4	高山ダム	153	102	439	592	0.8890	526
5	高山ダム	153	102	439	592	0.8548	506
6	青蓮寺ダム	84	40	172	256	0.8219	210
7	青蓮寺ダム	84	40	172	256	0.7903	202
8	青蓮寺ダム	84	40	172	256	0.7599	195
9	青蓮寺ダム	84	40	172	256	0.7307	187
10	青蓮寺ダム	84	40	172	256	0.7026	180
11	青蓮寺ダム	84	40	172	256	0.6756	173
12	青蓮寺ダム	84	40	172	256	0.6496	166
13	青蓮寺ダム	84	40	172	256	0.6246	160
14	比奈知ダム	77	46	198	275	0.6006	165
15	比奈知ダム	77	46	198	275	0.5775	159
16	比奈知ダム	77	46	198	275	0.5553	153
17	比奈知ダム	77	46	198	275	0.5339	147
18	高山ダム	153	102	439	592	0.5134	304
19	高山ダム	153	102	439	592	0.4936	292
20	布目ダム	13	78	336	349	0.4746	166
21	青蓮寺ダム	84	40	172	256	0.4564	117
22	青蓮寺ダム	84	40	172	256	0.4388	112
23						0.4220	
24	比奈知ダム	77	46	198	275	0.4057	112
25						0.3901	
26	高山ダム	153	102	439	592	0.3751	222
27	青蓮寺ダム	84	40	172	256	0.3607	92
28						0.3468	
29						0.3335	
30	比奈知ダム	77	46	198	275	0.3207	88
31						0.3083	
32						0.2965	
33	青蓮寺ダム	84	40	172	256	0.2851	73
34						0.2741	
35						0.2636	
36	高山ダム	153	102	439	592	0.2534	150
37	比奈知ダム	77	46	198	275	0.2437	67
38	青蓮寺ダム	84	40	172	256	0.2343	60
39	川上ダム		114	491	491	0.2253	111
40						0.2166	
41						0.2083	
42						0.2003	
43						0.1926	
44	比奈知ダム	77	46	198	275	0.1852	51
45	青蓮寺ダム	84	40	172	256	0.1780	46
46	高山ダム	153	102	439	592	0.1712	101
47						0.1646	
48						0.1583	
49						0.1522	
50	青蓮寺ダム	84	40	172	256	0.1463	37
計		3,419	2,180	9,381	12,800		7,039

排砂コスト集計 (100年)

(単位:百万円)

年目	対象ダム	水融通費①	陸上掘削費		排砂コスト ④ (①+③)	現価率⑤ (年4%)	現価換算後⑥ ④×⑤
			排砂量② (千m3)	掘削費③ (4300×②)			
1	高山ダム	115	102	439	554	1.0000	554
2	高山ダム	115	102	439	554	0.9615	533
3	高山ダム	115	102	439	554	0.9246	512
4	高山ダム	115	102	439	554	0.8890	493
5	高山ダム	115	102	439	554	0.8548	474
6	青蓮寺ダム	63	40	172	235	0.8219	193
7	青蓮寺ダム	63	40	172	235	0.7903	186
8	青蓮寺ダム	63	40	172	235	0.7599	179
9	青蓮寺ダム	63	40	172	235	0.7307	172
10	青蓮寺ダム	63	40	172	235	0.7026	165
11	青蓮寺ダム	63	40	172	235	0.6756	159
12	青蓮寺ダム	63	40	172	235	0.6496	153
13	青蓮寺ダム	63	40	172	235	0.6246	147
14	比奈知ダム	58	46	198	256	0.6006	154
15	比奈知ダム	58	46	198	256	0.5775	148
16	比奈知ダム	58	46	198	256	0.5553	142
17	比奈知ダム	58	46	198	256	0.5339	137
18	高山ダム	115	102	439	554	0.5134	284
19	高山ダム	115	102	439	554	0.4936	273
20	布目ダム	10	78	336	346	0.4746	164
21	青蓮寺ダム	63	40	172	235	0.4564	107
22	青蓮寺ダム	63	40	172	235	0.4388	103
23						0.4220	
24	比奈知ダム	58	46	198	256	0.4057	104
25						0.3901	
26	高山ダム	115	102	439	554	0.3751	208
27	青蓮寺ダム	63	40	172	235	0.3607	85
28						0.3468	
29						0.3335	
30	比奈知ダム	58	46	198	256	0.3207	82
31						0.3083	
32						0.2965	
33	青蓮寺ダム	63	40	172	235	0.2851	67
34						0.2741	
35						0.2636	
36	高山ダム	115	102	439	554	0.2534	140
37	比奈知ダム	58	46	198	256	0.2437	62
38	青蓮寺ダム	63	40	172	235	0.2343	55
39	川上ダム		114	491	491	0.2253	111
40						0.2166	
41						0.2083	
42						0.2003	
43						0.1926	
44	比奈知ダム	58	46	198	256	0.1852	47
45	青蓮寺ダム	63	40	172	235	0.1780	42
46	高山ダム	115	102	439	554	0.1712	95
47						0.1646	
48						0.1583	
49						0.1522	
50	青蓮寺ダム	63	40	172	235	0.1463	34

51	比奈知ダム	58	46	198	256	0.1407	36
52						0.1353	
53						0.1301	
54	高山ダム	115	102	439	554	0.1251	69
55	青蓮寺ダム	63	40	172	235	0.1203	28
56						0.1157	
57	比奈知ダム	58	46	198	256	0.1112	28
58						0.1069	
59	布目ダム	10	78	336	346	0.1028	36
60						0.0989	
61	青蓮寺ダム	63	40	172	235	0.0951	22
62						0.0914	
63	比奈知ダム	58	46	198	256	0.0879	23
64	高山ダム	115	102	439	554	0.0845	47
65						0.0813	
66						0.0781	
67	青蓮寺ダム	63	40	172	235	0.0751	18
68						0.0722	
69						0.0695	
70	比奈知ダム	58	46	198	256	0.0668	17
71						0.0642	
72						0.0617	
73	高山ダム	115	102	439	554	0.0594	33
74	青蓮寺ダム	63	40	172	235	0.0571	13
75						0.0549	
76	比奈知ダム	58	46	198	256	0.0528	14
77	川上ダム		114	491	491	0.0508	25
78	青蓮寺ダム	63	40	172	235	0.0488	11
79						0.0469	
80						0.0451	
81						0.0434	
82	高山ダム	115	102	439	554	0.0417	23
83	比奈知ダム	58	46	198	256	0.0401	10
84	青蓮寺ダム	63	40	172	235	0.0386	9
85						0.0371	
86						0.0357	
87						0.0343	
88						0.0330	
89						0.0317	
90	青蓮寺ダム	63	40	172	235	0.0305	7
91	高山ダム	115	102	439	554	0.0293	16
92	比奈知ダム	58	46	198	256	0.0282	7
93						0.0271	
94						0.0261	
95	青蓮寺ダム	63	40	172	235	0.0251	6
96	比奈知ダム	58	46	198	256	0.0241	6
97						0.0232	
98	布目ダム	10	78	336	346	0.0223	8
99						0.0214	
100						0.0206	
計		4,132	3,648	15,699	19,831		7,076

別表 3

コスト調整 1

各ダムの堆砂残量の排砂コスト

1、各ダムの 30、50、100 年終了時の堆砂量

	30 年目終了時	50 年目終了時	100 年目終了時
高山ダム	44 千 m ³	60 千 m ³	100 千 m ³
青蓮寺ダム	25	5	35
比奈知ダム	0	48	30
布目ダム	21	61	5
川上ダム	90	36	72
合計	180	210	242

2、各ダム堆砂残量を 30、50、100 年終了時に全量排砂すると仮定した場合のコスト

1) 30 年目終了時

高山ダム	:(204 百万円 ÷ 102 千 m ³ + 4300 円) × 44 千 m ³ = 277 百万円
青蓮寺ダム	:(112 百万円 ÷ 40 千 m ³ + 4300 円) × 25 千 m ³ = 178 百万円
比奈知ダム	: 0 百万円
布目ダム	:(17 百万円 ÷ 78 千 m ³ + 4300 円) × 21 千 m ³ = 95 百万円
川上ダム	:(4300 円) × 90 千 m ³ = 387 百万円
合計	937 百万円

2) 50 年目終了時

高山ダム	:(153 百万円 ÷ 102 千 m ³ + 4300 円) × 60 千 m ³ = 348 百万円
青蓮寺ダム	:(84 百万円 ÷ 40 千 m ³ + 4300 円) × 5 千 m ³ = 32 百万円
比奈知ダム	:(77 百万円 ÷ 46 千 m ³ + 4300 円) × 48 千 m ³ = 287 百万円
布目ダム	:(13 百万円 ÷ 78 千 m ³ + 4300 円) × 61 千 m ³ = 272 百万円
川上ダム	:(4300 円) × 36 千 m ³ = 155 百万円
合計	1094 百万円

3) 100 年目終了時

高山ダム	:(115 百万円 ÷ 102 千 m ³ + 4300 円) × 100 千 m ³ = 543 百万円
青蓮寺ダム	:(63 百万円 ÷ 40 千 m ³ + 4300 円) × 35 千 m ³ = 206 百万円
比奈知ダム	:(58 百万円 ÷ 46 千 m ³ + 4300 円) × 30 千 m ³ = 167 百万円
布目ダム	:(10 百万円 ÷ 78 千 m ³ + 4300 円) × 5 千 m ³ = 22 百万円
川上ダム	:(4300 円) × 72 千 m ³ = 310 百万円
合計	1248 百万円

コスト調整2

空梅雨の場合の通年補給に伴うコスト増

	対象ダム	年目	水融通コスト (4ヶ月分)	現価率	現価換算後
			百万円		百万円
30年評価	青蓮寺ダム	6	56	0.8219	46
	青蓮寺ダム	11	56	0.6756	38
	青蓮寺ダム	27	56	0.3607	20
	比奈知ダム	14	52	0.6006	31
	比奈知ダム	30	52	0.3207	17
	布目ダム	20	9	0.4746	4
	計			281	
50年評価	青蓮寺ダム	6	42	0.8219	35
	青蓮寺ダム	11	42	0.6756	28
	青蓮寺ダム	27	42	0.3607	15
	比奈知ダム	14	39	0.6006	23
	比奈知ダム	30	39	0.3207	13
	布目ダム	20	7	0.4746	3
	計			211	
100年評価	青蓮寺ダム	6	32	0.8219	26
	青蓮寺ダム	11	32	0.6756	22
	青蓮寺ダム	27	32	0.3607	12
	青蓮寺ダム	55	32	0.1203	4
	青蓮寺ダム	84	32	0.0386	1
	比奈知ダム	14	29	0.6006	17
	比奈知ダム	30	29	0.3207	9
	比奈知ダム	63	29	0.0879	3
	比奈知ダム	96	29	0.0241	1
	布目ダム	20	5	0.4746	2
	計			281	

(注)空梅雨は各ダムとも排砂工事を行う年の5回に1回はあると仮定し、その場合高山ダム以外は洪水期制限水位まで水位が回復しないため、空梅雨の年は洪水期4ヶ月間も下流へ補給することとして、水融通コストの増加分を計算した。

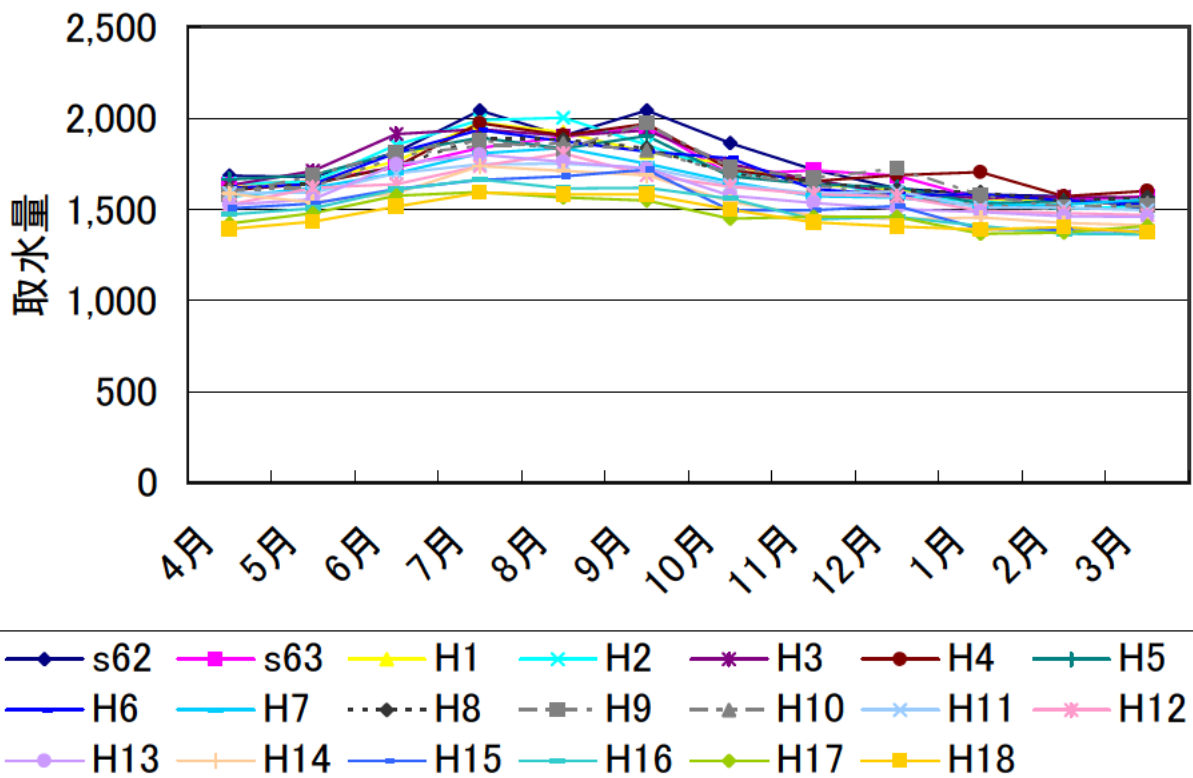
別表5

大阪市上水 20年間の月別取水量 <1日最大>

(単位:千m3)

年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
s62	1,684	1,678	1,815	2,042	1,902	2,041	1,862	1,718	1,616	1,581	1,570	1,499
s63	1,638	1,654	1,732	1,836	1,897	1,953	1,691	1,713	1,684	1,560	1,549	1,570
H1	1,633	1,653	1,763	1,976	1,922	1,815	1,749	1,638	1,606	1,560	1,542	1,530
H2	1,640	1,650	1,853	1,990	2,002	1,853	1,699	1,669	1,564	1,544	1,503	1,518
H3	1,631	1,710	1,912	1,941	1,902	1,934	1,749	1,660	1,585	1,562	1,569	1,565
H4	1,604	1,640	1,735	1,972	1,908	1,971	1,717	1,655	1,687	1,705	1,572	1,600
H5	1,663	1,688	1,810	1,894	1,833	1,904	1,681	1,639	1,620	1,533	1,545	1,539
H6	1,617	1,639	1,810	1,936	1,873	1,818	1,780	1,613	1,578	1,582	1,548	1,524
H7	1,569	1,619	1,699	1,806	1,837	1,752	1,651	1,570	1,566	1,518	1,524	1,554
H8	1,613	1,641	1,739	1,890	1,884	1,838	1,698	1,651	1,605	1,595	1,545	1,567
H9	1,581	1,686	1,813	1,879	1,828	1,973	1,728	1,676	1,723	1,577	1,509	1,518
H10	1,609	1,621	1,791	1,849	1,862	1,824	1,700	1,634	1,568	1,522	1,500	1,534
H11	1,587	1,591	1,698	1,749	1,750	1,728	1,634	1,587	1,599	1,508	1,507	1,495
H12	1,526	1,617	1,637	1,738	1,808	1,689	1,626	1,583	1,572	1,492	1,480	1,470
H13	1,524	1,555	1,747	1,801	1,761	1,725	1,575	1,535	1,501	1,485	1,463	1,459
H14	1,586	1,539	1,589	1,739	1,711	1,689	1,542	1,464	1,447	1,456	1,426	1,411
H15	1,506	1,533	1,613	1,661	1,680	1,717	1,494	1,495	1,517	1,392	1,387	1,379
H16	1,471	1,506	1,608	1,665	1,616	1,617	1,560	1,444	1,459	1,409	1,366	1,363
H17	1,421	1,479	1,575	1,596	1,565	1,549	1,449	1,458	1,458	1,367	1,373	1,409
H18	1,392	1,433	1,514	1,593	1,582	1,580	1,500	1,429	1,406	1,389	1,403	1,372
合計	31,495	32,132	34,453	36,553	36,123	35,970	33,085	31,831	31,361	30,337	29,881	29,876
平均	1,575	1,607	1,723	1,828	1,806	1,799	1,654	1,592	1,568	1,517	1,494	1,494

大阪市上水取水量(1日最大)



別表6

大阪市上水 20年間の月別取水量 <1日平均>

(単位:千m3)

年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	平均
s62	1,423	1,473	1,595	1,729	1,714	1,676	1,562	1,470	1,468	1,361	1,384	1,401	1,522
s63	1,438	1,464	1,572	1,684	1,687	1,654	1,548	1,497	1,491	1,385	1,427	1,454	1,526
H1	1,474	1,474	1,594	1,710	1,701	1,657	1,548	1,471	1,462	1,374	1,424	1,439	1,528
H2	1,479	1,507	1,668	1,793	1,764	1,675	1,567	1,513	1,501	1,383	1,416	1,410	1,557
H3	1,489	1,515	1,630	1,771	1,723	1,702	1,598	1,532	1,512	1,412	1,446	1,456	1,570
H4	1,507	1,515	1,615	1,768	1,734	1,723	1,602	1,532	1,546	1,440	1,474	1,489	1,579
H5	1,540	1,550	1,642	1,722	1,687	1,648	1,569	1,548	1,520	1,432	1,461	1,465	1,566
H6	1,522	1,538	1,653	1,816	1,727	1,583	1,544	1,501	1,488	1,419	1,478	1,455	1,561
H7	1,473	1,484	1,563	1,665	1,712	1,601	1,536	1,489	1,491	1,401	1,453	1,459	1528
H8	1,505	1,538	1,629	1,763	1,737	1,651	1,597	1,549	1,512	1,441	1,474	1,475	1,573
H9	1,501	1,552	1,623	1,719	1,709	1,671	1,596	1,518	1,517	1,420	1,424	1,430	1,558
H10	1,484	1,499	1,570	1,700	1,670	1,626	1,571	1,504	1,483	1,405	1,435	1,425	1,532
H11	1,451	1,482	1,560	1,626	1,621	1,604	1,531	1,484	1,483	1,390	1,436	1,420	1,508
H12	1,441	1,474	1,530	1,640	1,628	1,559	1,491	1,451	1,455	1,384	1,400	1,405	1,489
H13	1,434	1,460	1,535	1,651	1,580	1,511	1,474	1,443	1,435	1,357	1,380	1,388	1,471
H14	1,428	1,435	1,508	1,614	1,576	1,518	1,454	1,406	1,390	1,328	1,347	1,340	1,446
H15	1,373	1,390	1,449	1,485	1,482	1,491	1,389	1,344	1,354	1,298	1,312	1,323	1,391
H16	1,353	1,345	1,442	1,543	1,462	1,453	1,375	1,348	1,344	1,285	1,302	1,302	1,380
H17	1,349	1,333	1,425	1,455	1,442	1,420	1,371	1,358	1,357	1,284	1,301	1,304	1,367
H18	1,310	1,324	1,409	1,442	1,468	1,412	1,370	1,344	1,337	1,275	1,292	1,288	1,356
合計	28,974	29,352	31,212	33,296	32,824	31,835	30,293	29,302	29,146	27,474	28,066	28,128	30,008
平均	1,449	1,468	1,561	1,665	1,641	1,592	1,515	1,465	1,457	1,374	1,403	1,406	1,500

